

JP00/04165

10.08.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT4/1
82

EKO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月29日

REC'D 03 OCT 2000

出願番号

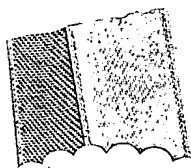
Application Number:

平成11年特許願第182995号

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社



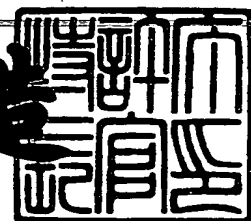
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3073393

【書類名】 特許願
 【整理番号】 2016110181
 【提出日】 平成11年 6月29日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G01F 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 梅景 康裕

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 長岡 行夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 江口 修

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流量計

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流路に設けられ音波を送受信する送受信手段と、前記送受信手段の信号伝搬を繰返し行う繰返手段と、前記繰返手段で繰り返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段と、前記計時手段の値に基づいて流量を検出する流量検出手段と、所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段を備えた流量計。

【請求項 2】 繰返手段で繰返す伝搬時間の途中情報を検出する経過時間検出手段と、前記経過時間検出手段の情報から流量変動の周期を検出する周期検出手段と、前記周期検出手段で検出された周期のほぼ整数倍の測定時間に設定する回数変更手段とを備えた請求項 1 記載の流量計。

【請求項 3】 経過時間検出手段により得られた繰返し行われる送受信の各伝搬時間を少なくとも 1 個以上保持するデータ保持手段と、前記データ保持手段により保持されたデータと計測された伝搬時間のデータとを比較することによって周期を検出する周期検出手段を備えた請求項 2 記載の流量計。

【請求項 4】 回数変更手段は、流量計測の前に行われる請求項 1、2 又は 3 記載の流量計。

【請求項 5】 周期検出手段で得られた周期に合せた繰返し回数は、次回の流量計測時に使用される請求項 2 又は 3 記載の流量計。

【請求項 6】 流量検出手段で検出した流量変動の大小を判定する流量変動判別手段と、前記流量変動判別手段により判別される流量変動値が小さくなるように繰返し回数を変更する回数変更手段とを備えた請求項 1 記載の流量計。

【請求項 7】 流量変動判別手段は、流量の標準偏差を用いて行う請求項 6 記載の流量計。

【請求項 8】 回数変更手段は、所定流量計測のたびに動作する請求項 6 又は 7 記載の流量計。

【請求項 9】 回数変更手段は、所定の処理の時にのみ動作する請求項 6 又は 7 記載の流量計。

【請求項 10】 所定処理は、流量計測から流量の異常を判別する異常判別手段

と、計測流量から流量の使用状況を管理する流量管理手段とを行う請求項 9 記載の流量計。

【請求項 11】繰返し回数は、所定回数から増加する方向に変更して行く請求項 6、7 又は 8 記載の流量計。

【請求項 12】計測流量が所定流量未満の時に、回数変更手段を動作させる請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の流量計。

【請求項 13】標準偏差が所定値以上の時に、回数変更手段を動作させる請求項 5 又は 6 記載の流量計。

【請求項 14】流量値が所定流量以下で、かつ標準偏差が所定値以上の時のみ、繰返し回数変更手段を動作させる請求項 5 又は 6 記載の流量計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体や気体の流量を計測し、流量変動が発生した場合にも精度よく計測する流量計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の流量計は、特開平 9-15006 号公報や特開平 10-197303 号公報のようなものが知られていた。以下、その構成について図 12 と図 13 を参照しながら説明する。

【0003】

図 12 に示すように、ガス流量を計測するアナログフローセンサ 1 から所定の第 1 サンプリング時間毎に計測値を読み取るサンプリングプログラム 2 と、所定時間におけるガス消費流量を算出するガス消費量算出プログラム 3 と、第 1 サンプリング時間に所定時間内で第 2 サンプリング時間毎にアナログフローセンサの計測値を読み出して、その平均値を演算する平均値演算プログラム 4 と、フローセンサの出力から圧力変動の周期を推定する圧力変動周期推定プログラム 5 と、メモリーとしての RAM 6 で構成されていた。

【0004】

ここで、7は前記各プログラムを記憶しておくメモリーのROM、8はそのプログラムを実行するCPUである。この構成により、所定計測時間がポンプの振動周期の1周期以上、またはその周期の倍数であるように計測処理するものであり、平均化することで流量に変動が発生しても計測流量が影響されにくい構成としている。

【0005】

また、図13に示すように、流量を検出する流量検出手段9と、流れの変動周期を検出する周期検出手段10と、流量検出の測定時間を前記周期のほぼ整数倍に設定する測定時間変更手段11を備えた構成である。ここで、12は流量演算手段、13は計測開始手段、14は信号処理手段、15は流路である。この構成により、変動波形の周期に合わせて流量を計測して短時間に正確な流量計測を行うものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来技術では、第1の引例では、平均値を用いてガス流量を計測するもので、安定した平均値を得るには長時間の計測が必要で、瞬時の流量計測は困難という課題があった。また、第2の引例では、周期が変動した場合に適応できないという課題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために、流路に設けられて音波を送受信する送受信手段と、前記送受信手段の信号伝搬を繰返し行う繰返手段と、前記繰返手段で繰り返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段と、前記計時手段の値に基づいて流量を検出する流量検出手段と、所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段を備えた構成とした。

【0008】

上記発明によれば、繰返し回数を逐次変更することで流れの変動による影響を抑制することができ安定した流量計測を実現できる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明は、流路に設けられて音波を送受信する送受信手段と、前記送受信手段の信号伝搬を繰返し行う繰返手段と、前記繰返手段で繰り返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段と、前記計時手段の値に基づいて流量を検出する流量検出手段と、所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段を備えた。そして、繰返し回数を逐次変更することで流れの変動による影響を抑制することができ安定した流量計測を実現できる。

【0010】

また、繰返手段で繰返す伝搬時間の途中情報を検出する経過時間検出手段と、前記経過時間検出手段の情報から流量変動の周期を検出する周期検出手段と、前記周期検出手段で検出された周期のほぼ整数倍の測定時間に設定する回数変更手段とを備えた構成とした。そして、特定の検出手段を必要とせず、流量検出を行う前に計時手段の途中情報から周期を検出して周期の整数倍とすることができるので、流量計測は安定して精度よく計測することができる。

【0011】

また、経過時間検出手段により得られた繰返し行われる送受信の各伝搬時間を少なくとも1個以上保持するデータ保持手段と、前記データ保持手段により保持されたデータと計測された伝搬時間のデータを比較することによって周期を検出する周期検出手段を備えた構成とした。そして、データ保持手段によって瞬時瞬時の計時情報を保持し比較することで周期を検出することができる。

【0012】

また、回数変更手段は、流量計測の前に行われる構成とした。そして、流量計測を行う前に繰返し回数を所定の回数に設定するので、流量計測は安定して精度よく行える。

【0013】

また、周期検出手段で得られた周期に合せた繰返し回数は、次回の流量計測時に使用される構成とした。そして、次回の計測に使用することで、周期検出のための繰返し計測が不要となり、低消費電力とすることができる。

【0014】

また、流量検出手段で検出した流量の変動の大小を判定する流量変動判別手段と、前記流量変動判別手段により判別される流量変動が小さくなるように繰返し回数を変更する回数変更手段とを備えた構成とした。そして、流量変動が小さくなるように、回数を変更することで流れに変動があっても安定して精度よく流量を計測することができる。

【0015】

また、流量変動判別手段は、流量の標準偏差を用いて行う構成とした。そして、流量変動を標準偏差を用いて行うことでの的確に変動を検出することができる。

【0016】

また、回数変更手段は、所定流量計測のたびに動作する構成とした。そして、所定流量計測のたびに行うことで、激しく変動する流れにおいても安定して流量を精度よく計測することができる。

【0017】

また、回数変更手段は、所定の処理の時にのみ動作する構成とした。そして、所定の処理の時のみに行うことで、必要最低限の処理にすることができ消費電力を大幅に低減することができる。

【0018】

また、所定処理は、計測流量から流量の異常を判別する異常判別手段と、計測流量から流量の使用状況を管理する流量管理手段とを行う構成とした。そして、異常判別や流量管理の処理の時のみとすることで、回数変更を行う処理を最低限抑さえられ低消費電力とすることができる。

【0019】

また、繰返し回数は、所定回数から増加する方向に変更して行く構成とした。そして、所定回数から徐々に増加することで、少ない回数から検討していけるので短時間で必要回数を見つけることができる。

【0020】

また、計測流量が所定流量未満の時に、回数変更手段を動作させる構成とした。そして、所定流量以下の時のみ行うことで、大流量時には処理せず低消費電力とすることができる。

【0021】

また、標準偏差が所定値以上の時に、回数変更手段を動作させる構成とした。そして、標準偏差が所定値より大きくなった時のみ行うことで、低消費電力とすることができる。

【0022】

また、流量が所定流量以下で、かつ標準偏差が所定値以上の時のみ、繰返し回数変更手段を動作させる構成とした。そして、所定流量以下でかつ標準偏差が所定値以上の時のみとすることで、処理の回数が制限され低消費電力とすることができる。

【0023】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0024】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1の流量計のブロック図である。図1において、17は流路16に設けられて音波を送受信する送受信手段としての第1送受信手段、18は送受信手段としての第2送受信手段、19は前記第1送受信手段17と第2送受信手段18の信号伝搬を繰返し行う繰返手段、20は前記繰返手段19で繰返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段、21は前記計時手段20の値に基づいて流量を検出する流量検出手段、22は所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段である。そして、繰返手段19で繰返す伝搬時間の途中情報を検出する経過時間検出手段23と、前記経過時間検出手段23の情報から流量変動の周期を検出する周期検出手段24と、前記周期検出手段24で検出された周期のほぼ整数倍の測定時間になるように設定変更する回数変更手段22を備えた構成とした。ここで、経過時間検出手段23により得られた送受信の各伝搬時間を1個保持するデータ保持手段25と、前記データ保持手段25により保持されたデータと計測された伝搬時間のデータを比較することによって周期を周期検出手段24により検出することにした。そして、26は第1振動子17と第2振動子18の送受信の動作を切替える切換手段、27は超音波信号を送信する送信器、

28は超音波信号を受信する受信器である。

【0025】

次に動作、作用について図2から図5を用いて説明する。図2に示すように、本発明の流量計は、繰返し開始信号により計測が開始され、入力信号を第1振動子に入力することによって、第1振動子が振動して音波を発信する。その音波を第2振動子が受信して、この間の伝搬時間を計時手段が所定クロックでカウントしつつ計測するものである。図中の遅延時間は、音波の減衰を待つための待機時間であり、固定のものである。そして、この遅延時間と伝搬時間をカウントした値を C_i として検出した後、再び第1振動子に入力信号を入れ音波を発信して、第2振動子で受信する繰返し計測を所定回数行う。このとき、第2振動時で受信した際のカウンタ数 C_{i+1} は、前回の C_i と比較し、流速変動が繰返し発生している周期を検出する。すなわち、図3に示すように、流速変動の V_5 と V_6 は、カウンタ数の差 $C_5 - C_6$ は負の値となっていたが、 V_6 と V_7 の流速変動では、カウンタ数の差 $C_6 - C_7$ は正の値となり符号が反転する。そして、ふたたび、カウンタ数の差 $C_i - C_{i+1}$ が負の値から正の値となる時を、図4のフローチャートで示すような処理にしたがって繰返し毎に行い、周期を検出するものである。

【0026】

図4のフローチャートでは、周期を検出する流れについて示し、計時カウンタを1個保持して次回の計時カウンタと比較することによって流速変動の変化を検出することを示している。また、図5に示すように、丸1の処理と回数変更手段は、流量計測の前に毎回行われる構成とした。このように、周期を検出して、その周期の間、繰返して伝搬時間の計測を行うことで、流れに変動があっても変動の1周期で計測することで平均化されるので、計測流量は変動の影響を受けずに計測されることになる。1周期に限らず、複数の周期にわたって計測すれば更に安定して精度の高い流量計測ができる。

【0027】

なお、周期の検出については、カウンタ値の差を取って符号が反転することで検出する方法について述べたが、差が最大となるポイントを検出しても良いし、

保持されたカウント値と最も近いカウント値が再度計測されるポイントを検出して周期を求めても良い。また、1個の保持データを比較することで説明したが、複数個の保持データを用いて、自己相関や周波数解析手法を用いて周期を求めても良いし、あるいは複数個の保持データから前述のように差を求めて周期を検出しても良い。

【0028】

このように、流れの変動検出手段を必要とせず構成を簡素化できることと、流量検出を行う前に計時手段の途中情報から周期を検出して、繰返し計測の時間を周期の整数倍とすることができるので、流量計測は安定して精度よく計測することができる。そして、データ保持手段によって瞬時瞬時の計時情報を保持し比較することで周期をその都度検出することができる。また、逐次繰返し回数を変更することで流れの変動の変化による影響を抑制することができ安定した流量計測を実現できる。そして、流量計測を行う直前に繰返し回数を、周期の整数倍の回数に設定するので、流れの変動が平均化され流量計測は安定して精度よく行える。

【0029】

(実施例2)

図6は本発明の実施例2の流量計を示すフローチャートである。実施例1と異なる点は、周期検出手段で得られた周期に合せた繰返し回数は、次回の流量計測時に使用される構成としたことにある。構成は図1に示す。

【0030】

図6に示すように、第1振動子からの伝搬時間の計測T1を行いながら、一方でその時の計時手段の計時情報Ciをデータ保持手段に保持しておく。そして、第2の振動子からの伝搬時間の計測T2を行い、前記T1とT2から流速、流量を算出する。そして、保持しておいた計時情報Ciから実施例1で示したような方法で、流れ変動の周期を検出し、次回の繰返し回数を変更して次回の計測に反映させる。

【0031】

このように、次回の計測に使用することで、流量計測と周期の計測が兼用で行

え、周期検出のためだけに音波の伝搬を行う繰返し計測が不要となり、低消費電力とすることができる。そして、変動周期に合わせて繰返し回数を設定することで、変動が平均化され、安定して精度よく流量を計測することができる。

【0032】

(実施例3)

図7は本発明の実施例3の流量計を示すブロック図である。実施例1と異なる点は、流量検出手段で検出した流量の変動の大小を判定する流量変動判別手段29と、前記流量変動判別手段29により判別される流量変動が小さくなるように繰返し回数を変更する回数変更手段とを備え、前記流量変動判別手段29は、流量の標準偏差を用いて行う構成としたことにある。

【0033】

そして、図8のフローチャートに示すように、流量 Q_i を計測し、まず、その流量が所定値 Q_m 以上（例えば、100リットル／時間）であれば、繰返し回数はそのままとし、所定値 Q_m 未満の場合、計測流量 Q_i の前の n 個のデータを基に、標準偏差 H_i を求める。そして、その標準偏差 H_i が所定値 H_m 以上（例えば、1リットル／時間）の時、繰返し回数を変更する。この時、繰返し回数は、初期値 K_0 から所定値 dK （例えば、2回）だけ増加するようにして変更していく。そして、所定回数 K_m 以上の時は、回数を初期値に戻し、再度変更していく。

【0034】

このように、計測流量が所定流量未満の時のみ、回数変更の処理を行うことで、大流量時には処理せず低消費電力とすることができる。そして、標準偏差が所定値以上の時に、流量変動が小さくなるように、回数を変更することで流れに変動があっても、回数を変更していくことで安定した流量計測が行えるようにすることができる。そして、流量変動を標準偏差を用いて判別することでの的確に変動を検出することができる。また、繰返し回数は、所定回数から徐々に増加する方向に変更してすることで、少ない回数から検討していけるので短時間で必要回数を見つけることができる。

【0035】

また、図9に示すように、計測流量が所定流量以下で、かつ標準偏差が所定値以上の時のみ、繰返し回数変更手段を動作させることで、回数変更の処理の回数がより制限され低消費電力とすることができる。

【0036】

なお、回数変更を徐々に増加する方法で説明したが、変更した時の標準偏差が大きくなった時には、減少する方向に変更する方法を用いて、標準偏差の変化に応じて回数の増加、減少の変更方向は制御するとさらに安定して計測することができる。また、本流量計の電源を電池とした場合、低消費電力となることは、流量計を長時間使用することができる効果がある。

【0037】

(実施例4)

図10は本発明の実施例4の流量計を示すブロック図である。実施例1と異なる点は、異常判別手段30と、流量管理手段31を設けたことにある。そして、回数変更手段は、所定の処理としての異常判別手段30の実行時、および流量管理手段31の実行の時に動作する構成とした。

【0038】

そして、図11に示すフローチャートのように、異常判別手段の実行時、および流量管理手段の実行の時に行うことで、必要な時だけに回数変更の処理することができ消費電力を低減することができる。すなわち、異常判別はその必要性から短時間で流量を計測する必要がある。そのため、流れの変動を受け変動している計測流利用では異常判別が遅くなるので、変動周期にあった繰返し回数に変更して計測することで短時間で計測することができる。また、流量管理は、下流側でどのような負荷が使用されているかを管理するためのもので、短時間で流量を検出して判別する必要がある、異常判別と同様に、変動周期にあった繰返し回数に変更して計測することで短時間で計測することができる。

【0039】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明の流量計によれば、次の効果が得られる

【0040】

本発明は、流路に設けられて音波を送受信する送受信手段と、前記送受信手段の信号伝搬を繰返し行う繰返手段と、前記繰返手段で繰り返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段と、前記計時手段の値に基づいて流量を検出する流量検出手段と、所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段を備えることで、繰返し回数を逐次変更することで流れの変動による影響を抑制することができ安定した流量計測を実現できる。

【0041】

また、繰返手段で繰返す伝搬時間の途中情報を検出する経過時間検出手段と、前記経過時間検出手段の情報から流量変動の周期を検出する周期検出手段と、前記周期検出手段で検出された周期のほぼ整数倍の測定時間に設定する回数変更手段とを備えることで、特定の検出手段を必要とせず、流量検出を行う前に計時手段の途中情報から周期を検出して周期の整数倍とすることができるので、流量計測は安定して精度よく計測することができる。

【0042】

また、経過時間検出手段により得られた繰返し行われる送受信の各伝搬時間を少なくとも1個以上保持するデータ保持手段と、前記データ保持手段により保持されたデータと計測された伝搬時間のデータを比較することによって周期を検出する周期検出手段を備えることで、データ保持手段によって瞬時瞬時の計時情報を保持し比較することで周期を検出することができる。

【0043】

また、回数変更手段は、流量計測の前に行われる構成とすることで、流量計測を行う前に繰返し回数を所定の回数に設定するので、流量計測は安定して精度よく行える。

【0044】

また、周期検出手段で得られた周期に合せた繰返し回数は、次回の流量計測時に使用される構成とすることで、次回の計測に使用することで、周期検出のための繰返し計測が不要となり、低消費電力とすることができる。

【0045】

また、流量検出手段で検出した流量の変動の大小を判定する流量変動判別手段と、前記流量変動判別手段により判別される流量変動が小さくなるように繰返し回数を変更する回数変更手段とを備えることで、流量変動が小さくなるように、回数を変更することで流れに変動があっても安定して精度よく流量を計測することができる。

【0046】

また、流量変動判別手段は、流量の標準偏差を用いて行う構成とすることで、流量変動を標準偏差を用いて行うことでの的確に変動を検出することができる。

【0047】

また、回数変更手段は、所定流量計測のたびに動作する構成とすることで、所定流量計測のたびに行うことで、激しく変動する流れにおいても安定して流量を精度よく計測することができる。

【0048】

また、回数変更手段は、所定の処理の時にのみ動作する構成とすることで、所定の処理の時のみに行うことで、必要最低限の処理にすることができ消費電力を大幅に低減することができる。

【0049】

また、所定処理は、計測流量から流量の異常を判別する異常判別手段と、計測流量から流量の使用状況を管理する流量管理手段とを行う構成とすることで、異常判別や流量管理の処理の時のみとすることで、回数変更を行う処理を最低限抑さえられ低消費電力とすることができる。

【0050】

また、繰返し回数は、所定回数から増加する方向に変更して行く構成とすることで、所定回数から徐々に増加することで、少ない回数から検討していけるので短時間で必要回数を見つけることができる。

【0051】

また、計測流量が所定流量未満の時に、回数変更手段を動作させる構成とすることで、所定流量以下の時のみ行うことで、大流量時には処理せず低消費電力とすることができる。

【0052】

また、標準偏差が所定値以上の時に、回数変更手段を動作させる構成とすることで、標準偏差が所定値より大きくなった時のみ行うことで、低消費電力とすることができる。

【0053】

また、流量が所定流量以下で、かつ標準偏差が所定値以上の時のみ、繰返し回数変更手段を動作させる構成とすることで、所定流量以下でかつ標準偏差が所定値以上の時のみとすることで、処理の回数が制限され低消費電力とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例1の流量計のブロック図

【図2】

同流量計の動作を説明するタイミングチャート

【図3】

同流量計の動作を説明する変動波形図

【図4】

同流量計の動作を示すフローチャート

【図5】

同流量計の動作を示す他のフローチャート

【図6】

本発明の実施例2の流量計の動作を示すフローチャート

【図7】

本発明の実施例3の流量計のブロック図

【図8】

同流量計の動作を示すフローチャート

【図9】

同流量計の動作を示す別のフローチャート

【図10】

本発明の実施例 4 の流量計のブロック図

【図 1 1】

同流量計の動作を示すフローチャート

【図 1 2】

従来の流量計を示すブロック図

【図 1 3】

従来の別の流量計を示すブロック図

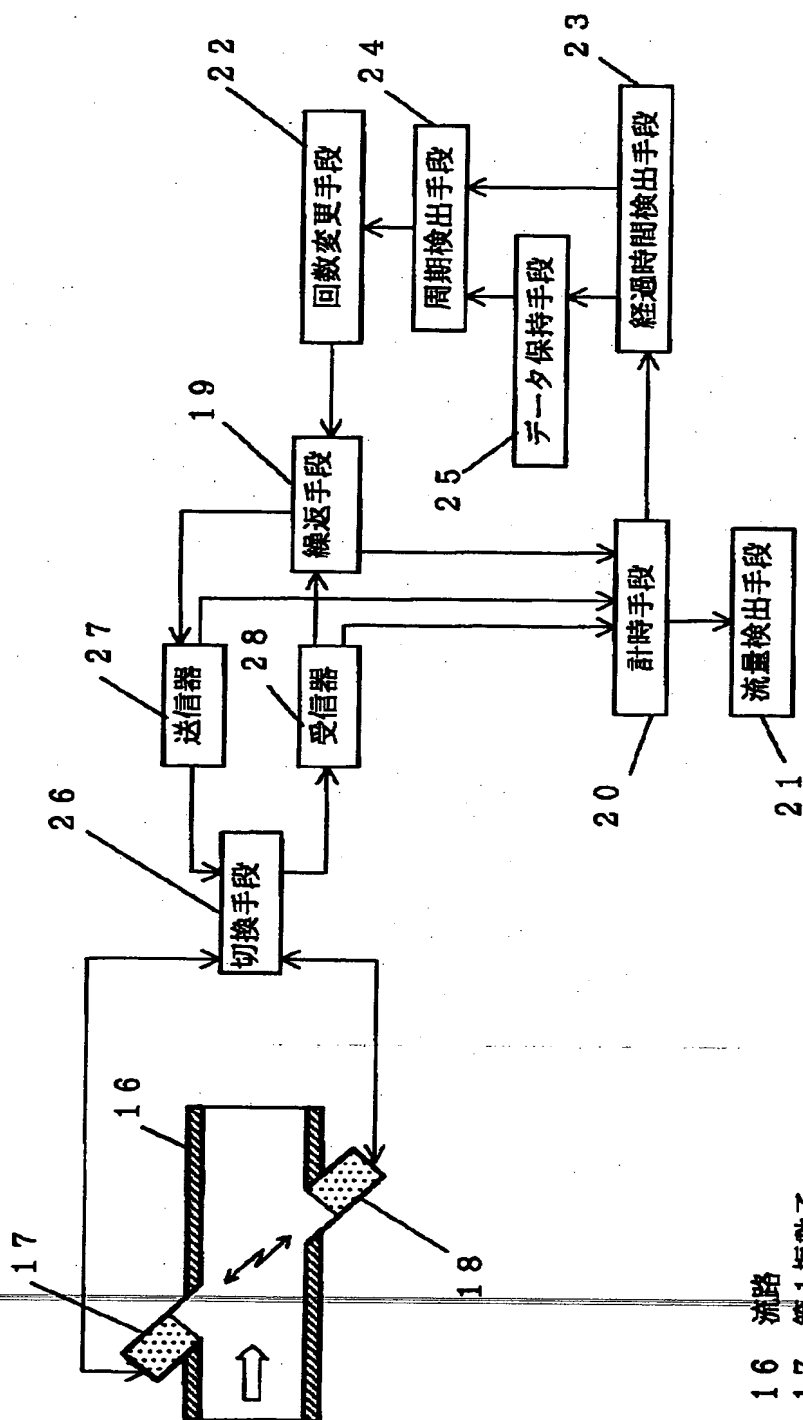
【符号の説明】

- 1 6 流路
- 1 7 第 1 振動子 (送受信手段)
- 1 8 第 2 振動子 (送受信手段)
- 1 9 繰返手段
- 2 0 計時手段
- 2 1 流量検出手段
- 2 2 回数変更手段
- 2 3 経過時間検出手段
- 2 4 周期検出手段
- 2 5 データ保持手段
- 2 9 流量変動判別手段
- 3 0 異常判別手段
- 3 1 流量管理手段

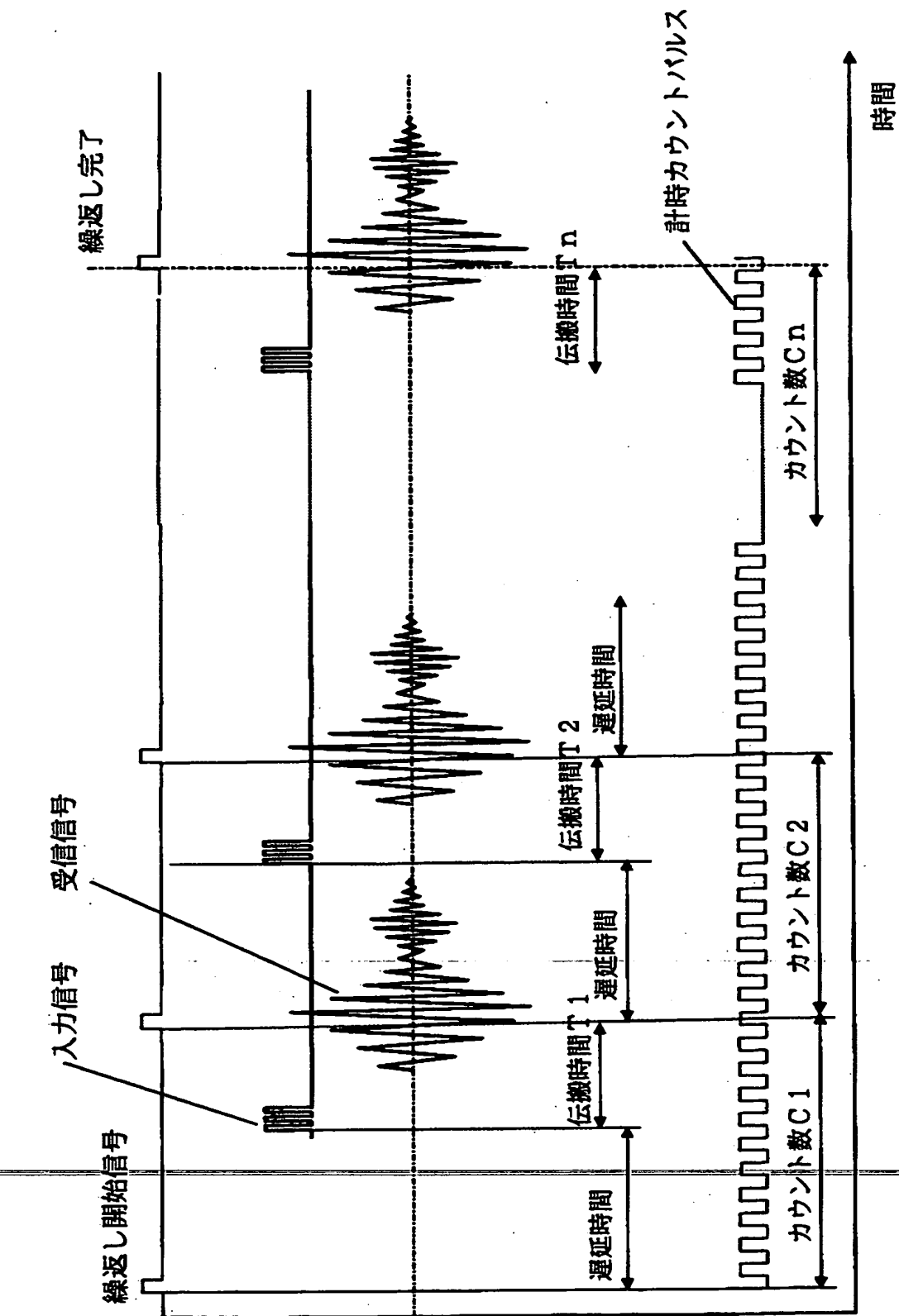
【書類名】

図面

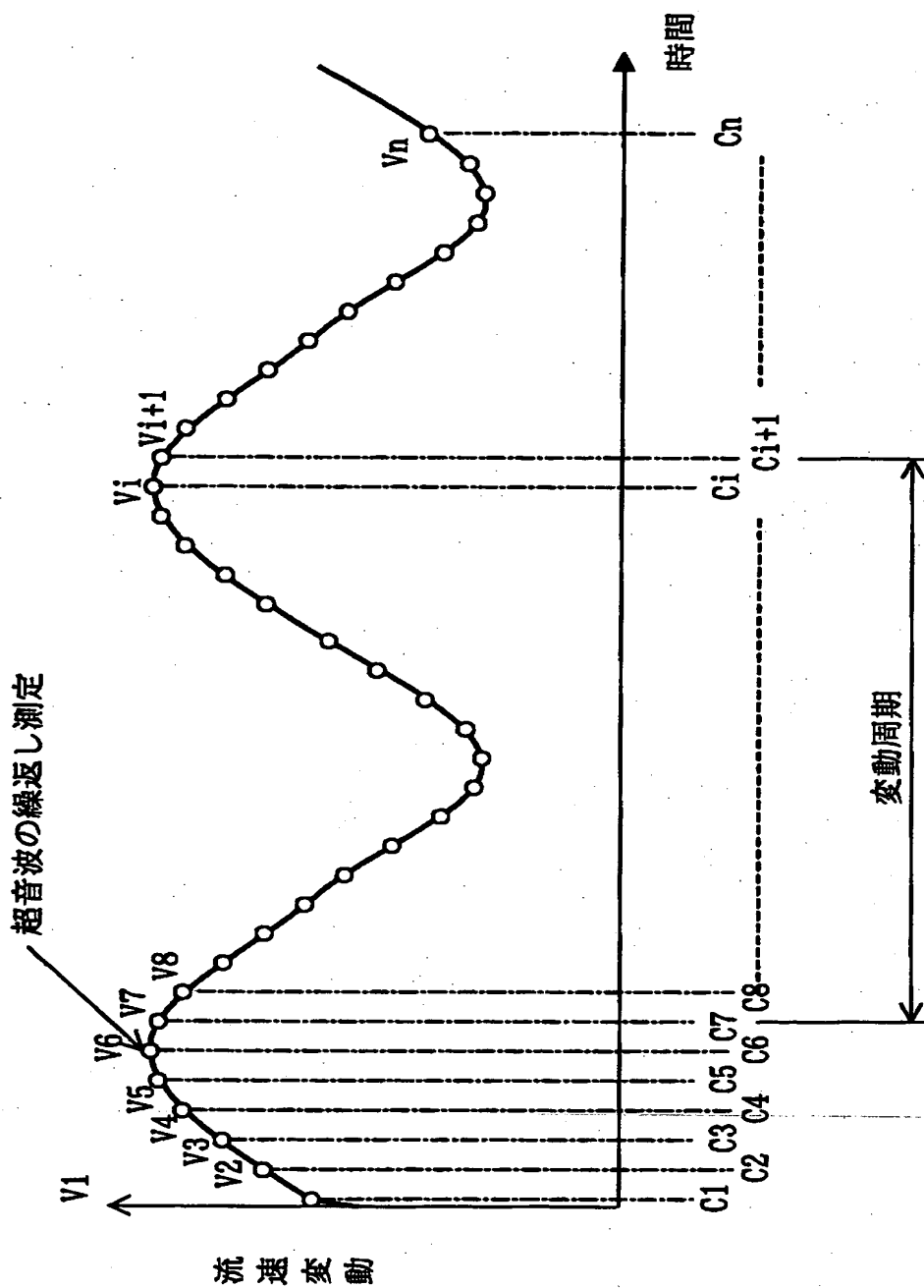
【図 1】



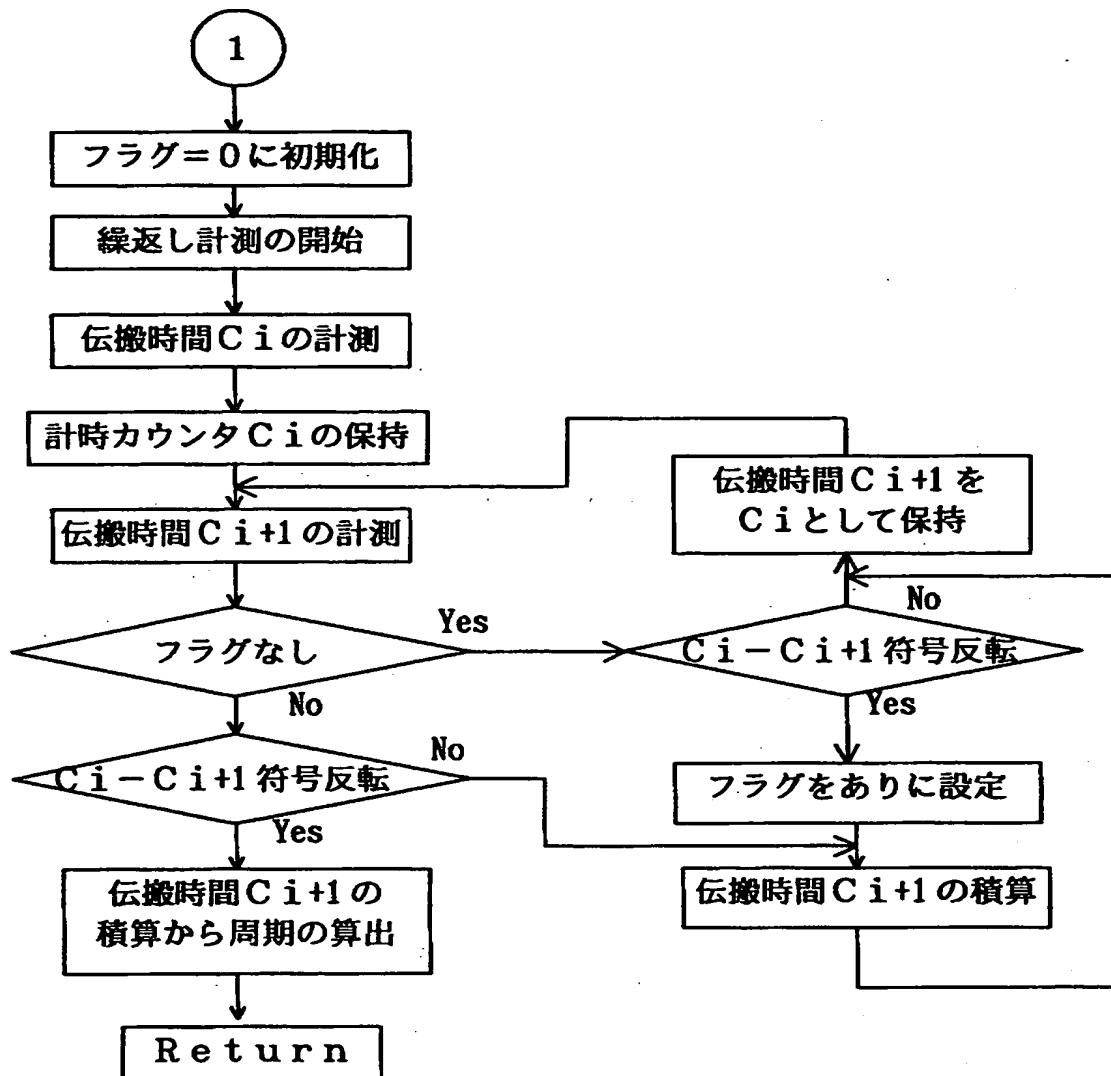
【図 2】



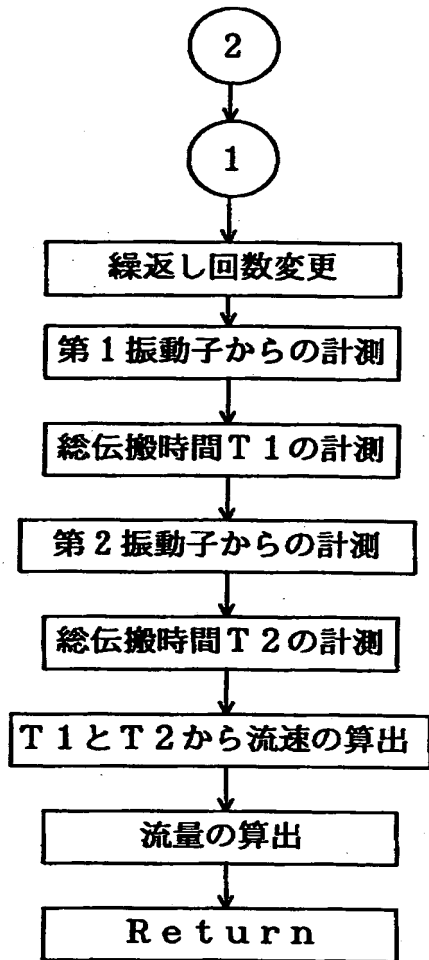
【図 3】



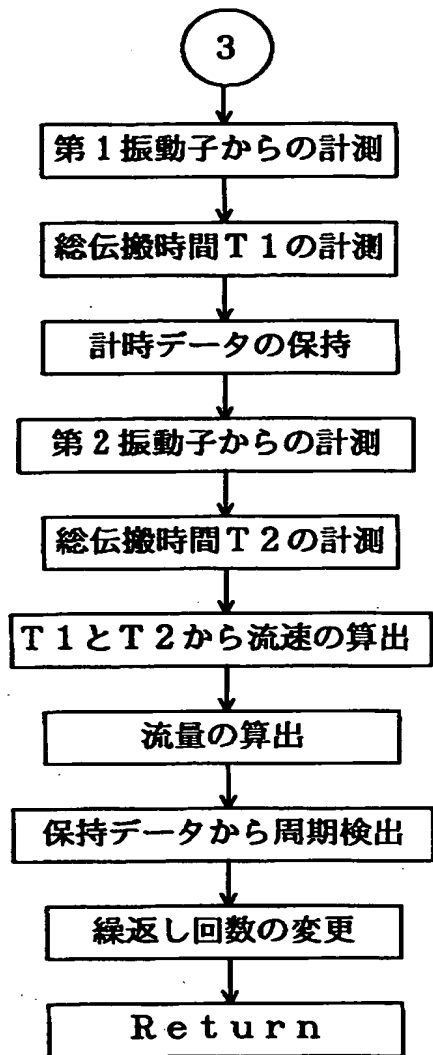
【図 4】



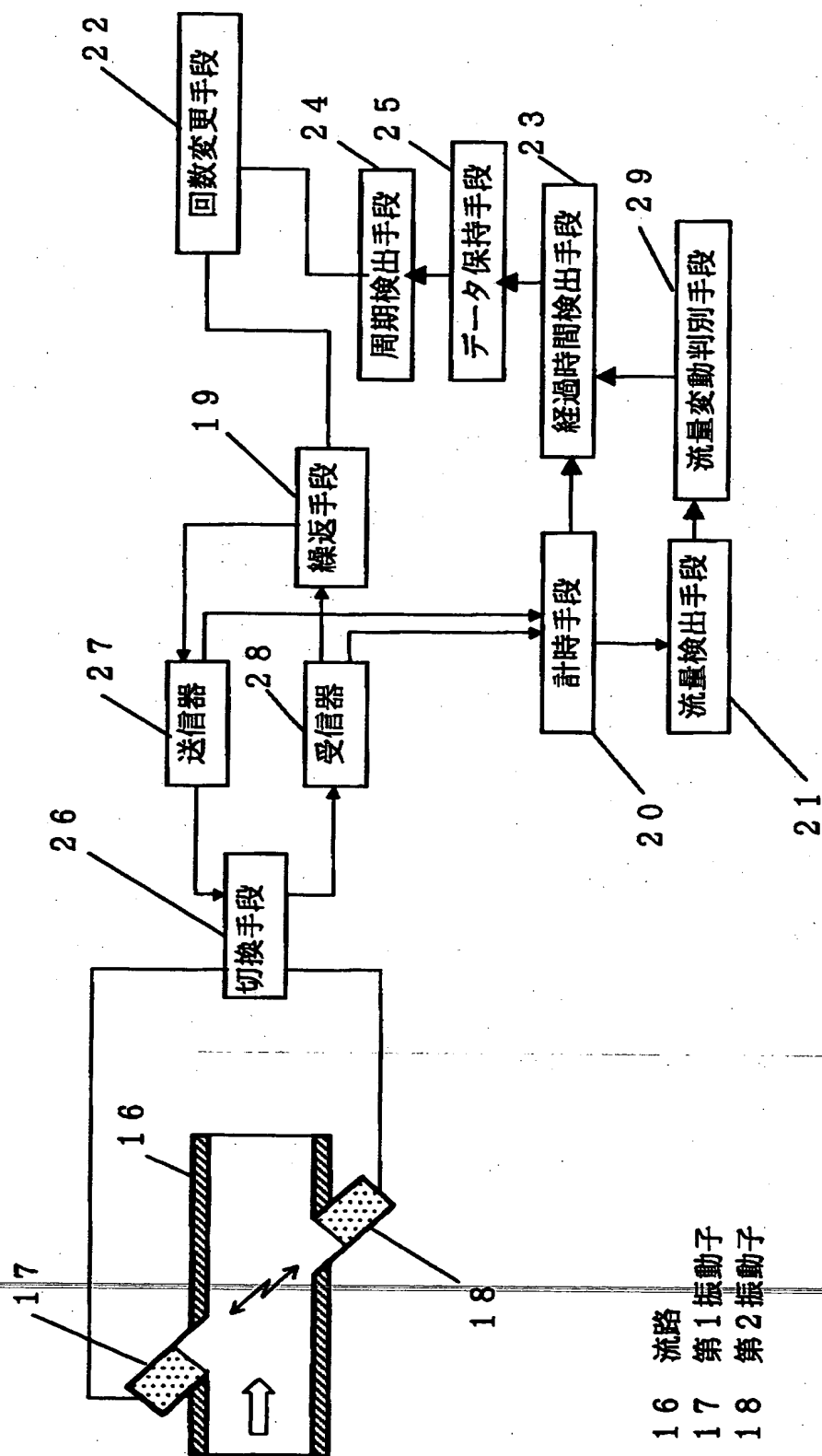
【図 5】



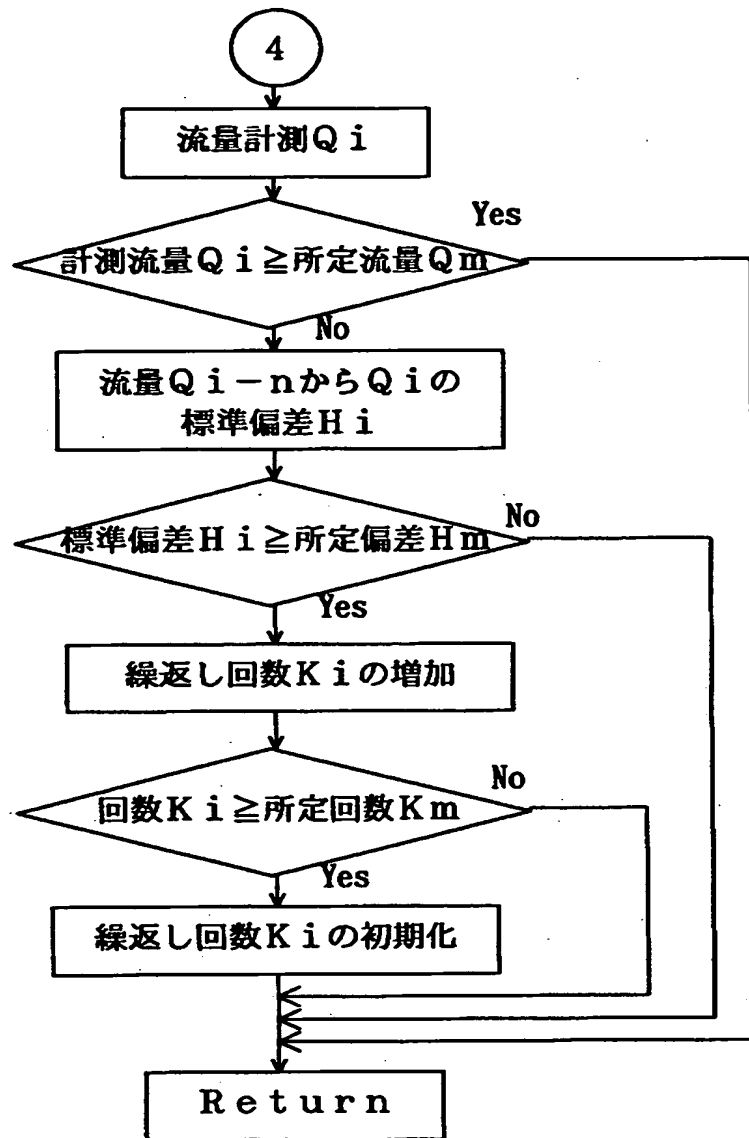
【図 6】



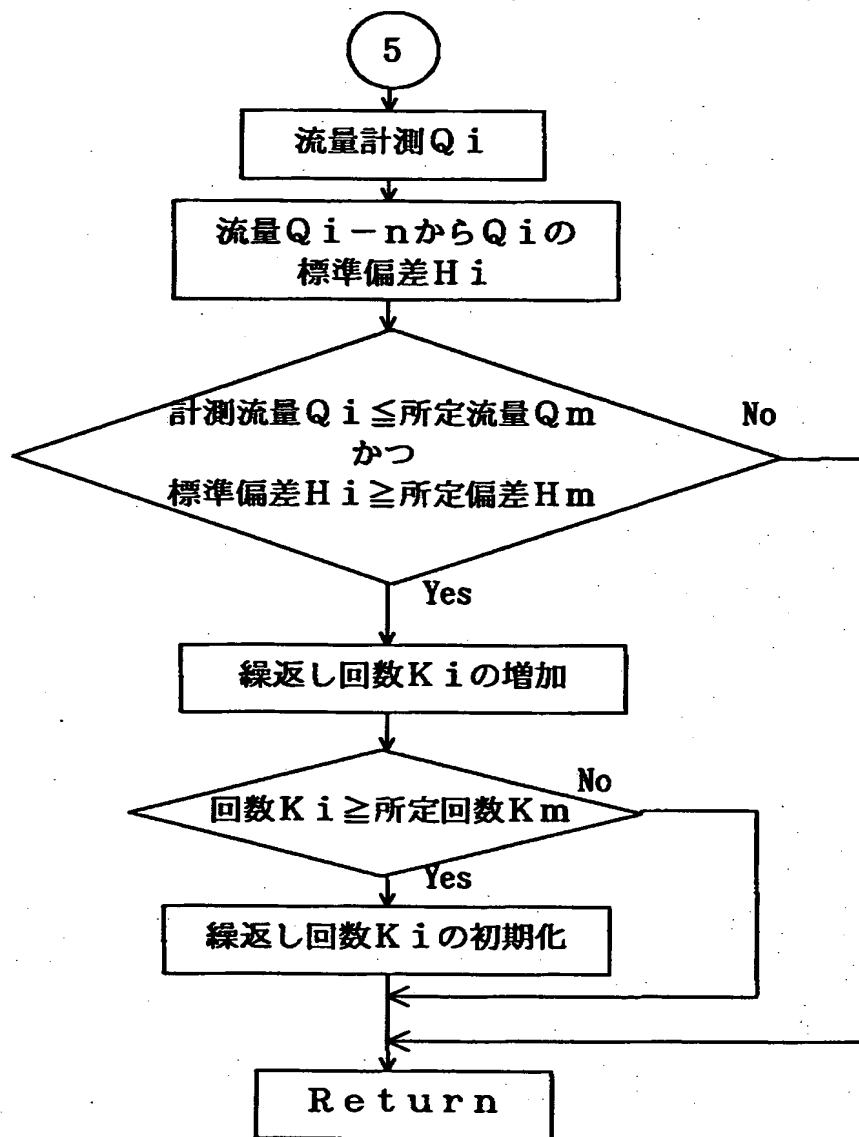
【图 7】



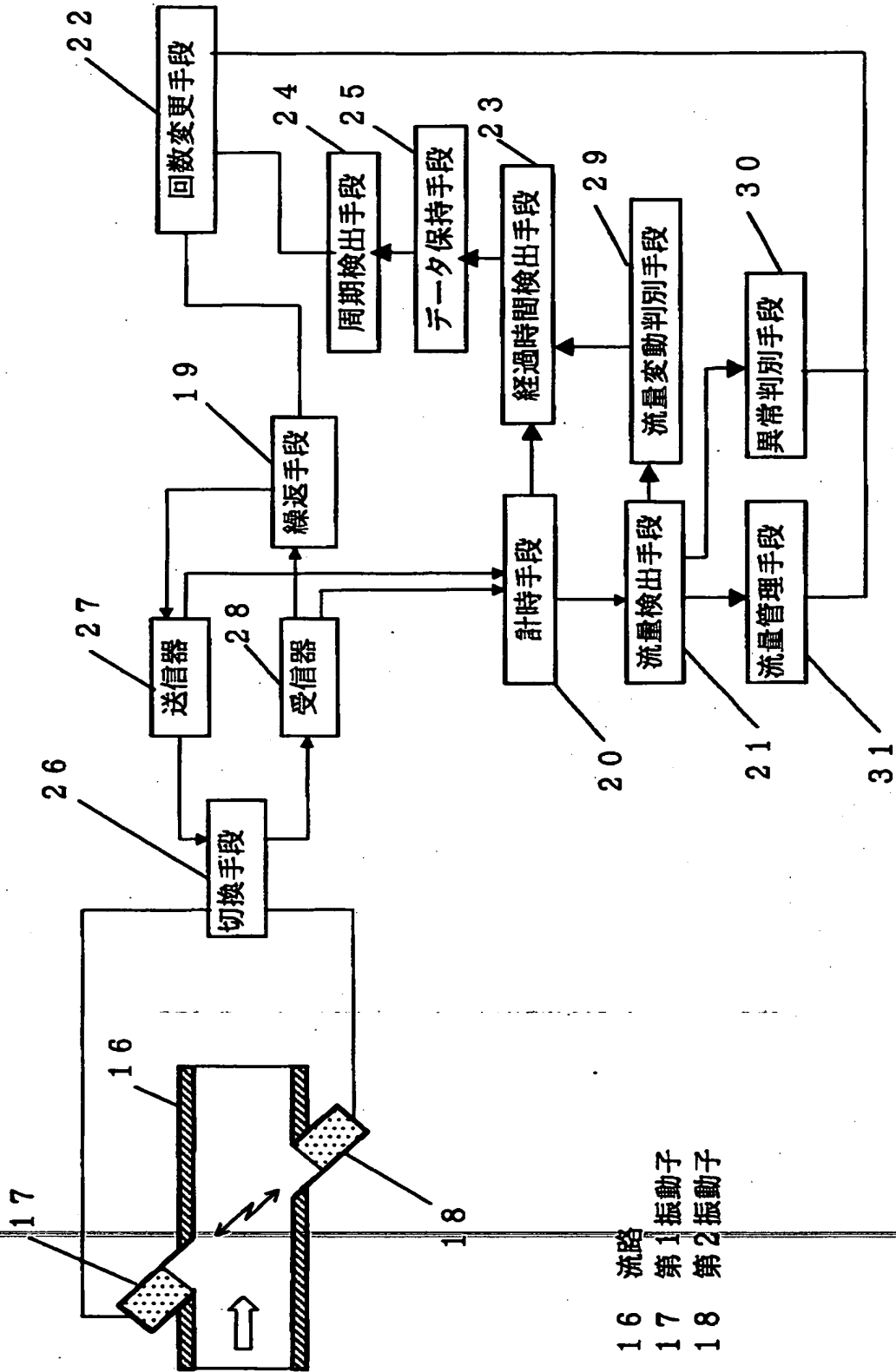
【図 8】



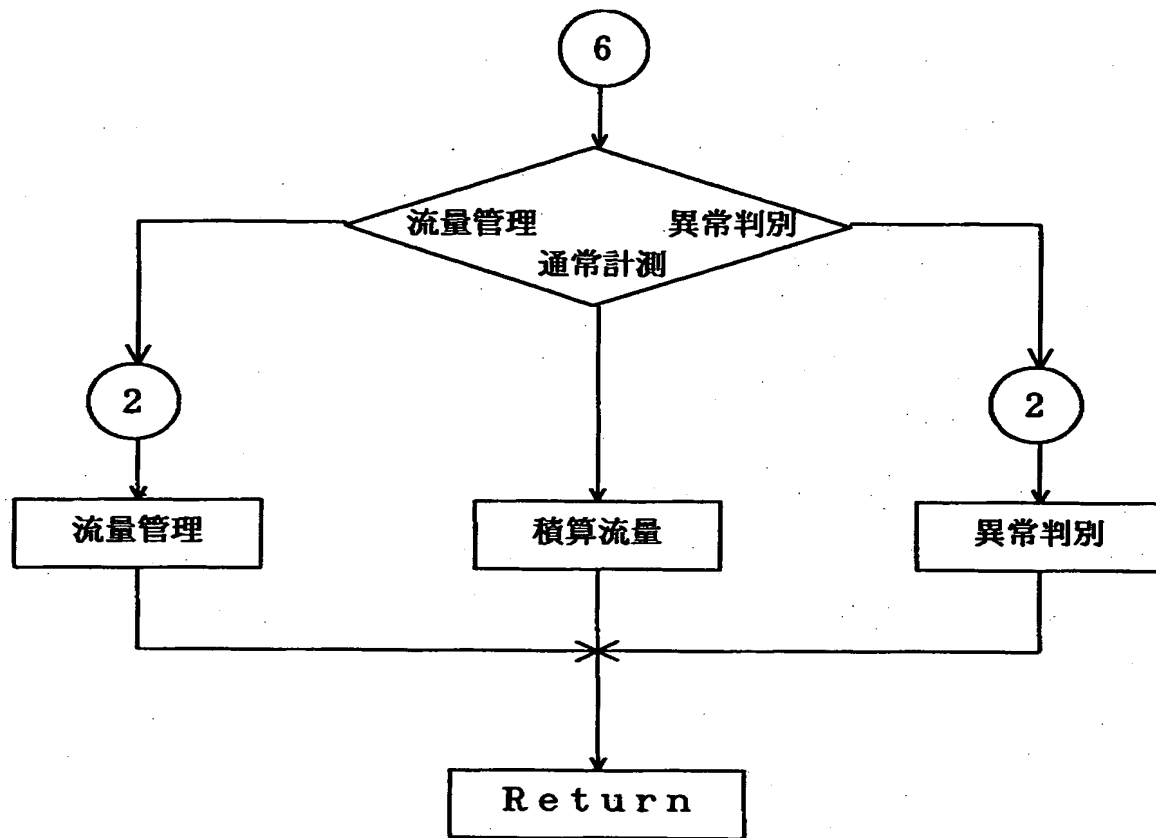
【図 9】



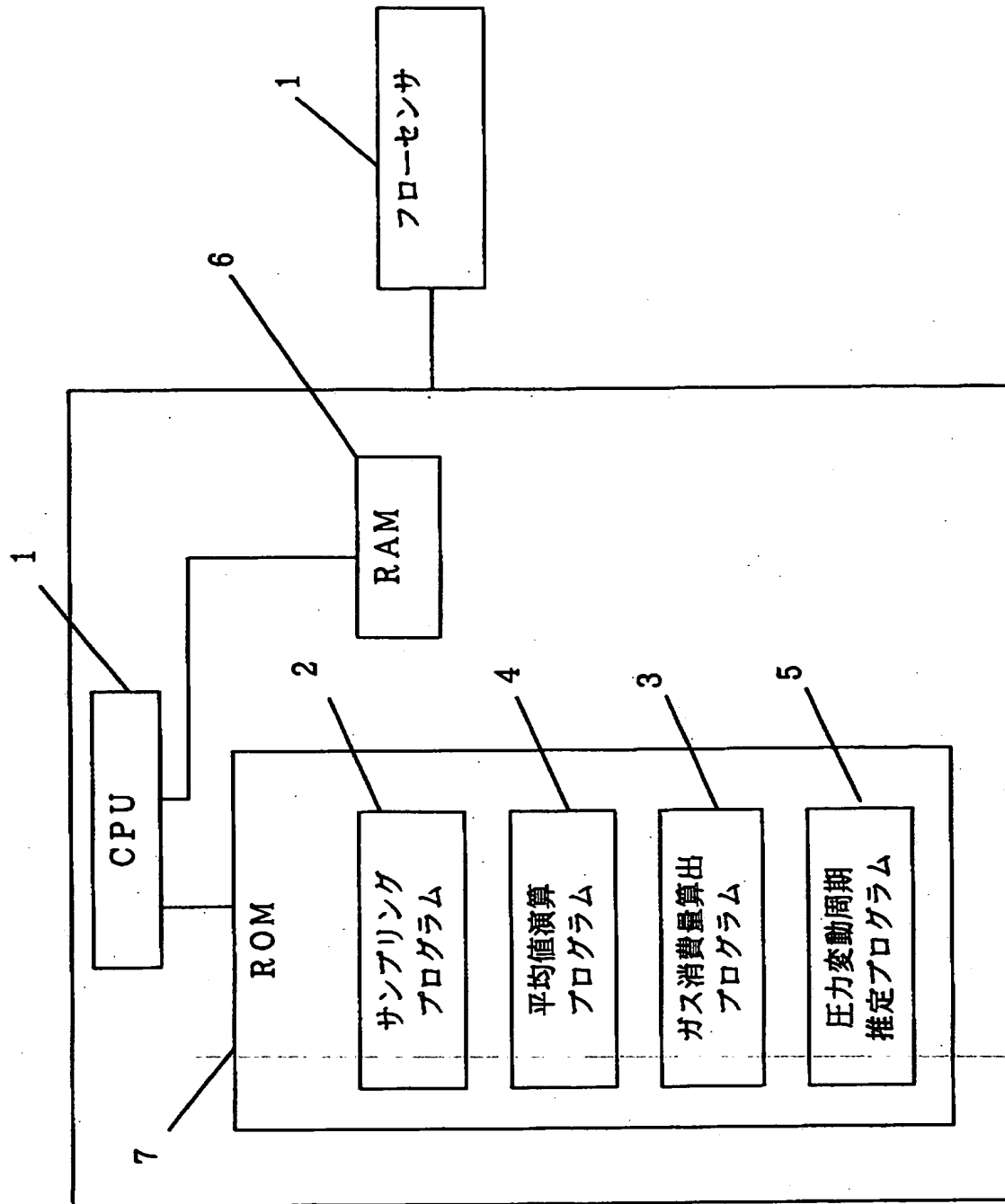
【図 10】



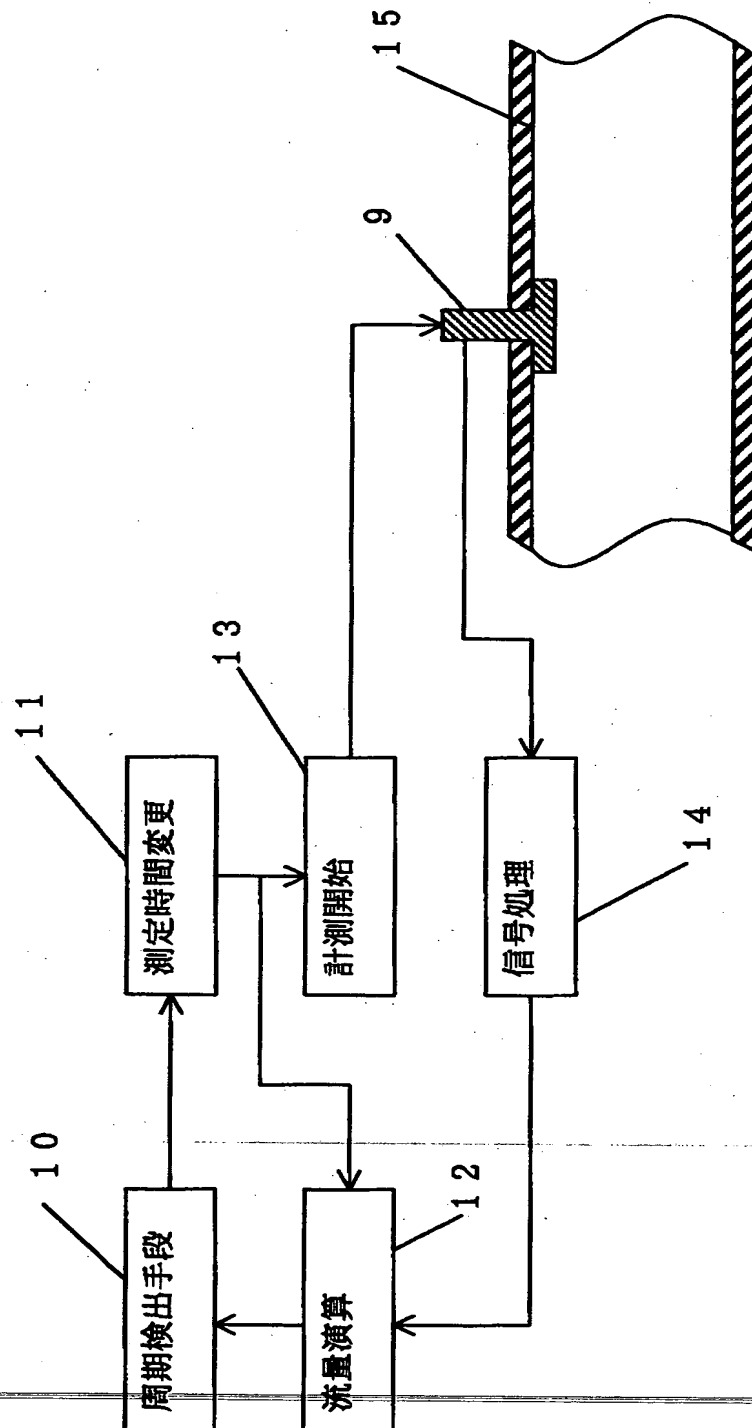
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流量変動や圧力変動がある気体や液体などの流量を計測する際、繰返し回数を逐次変更して流量を計測することで、変動が発生した場合にも安定して精度よく流量値を計測する。

【解決手段】 流路に設けられ音波を送受信する、第1振動子17と第2振動子18と、前記送受信手段の信号伝搬を繰返し行う繰返手段19と、繰返手段19で繰り返される間の音波の伝搬時間を計測する計時手段20と、計時手段20の値に基づいて流量を検出する流量検出手段21と、所定の繰返し回数に逐次変更する回数変更手段22を備えている。これによって、流れの変動による影響を抑制することができ安定した流量計測を実現できる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社